

# **СТРУКТУРНО-ГРУППОВОЙ СОСТАВ ОКИСЛЕННЫХ БИТУМОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ АКТИВИРОВАННОГО ГУДРОНА.**

Малевич Н.Н., Грушова Е.И.

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск.

Ужесточение требований к качеству высокоскоростных и высоконагруженных дорог обуславливают необходимость использовать в дорожном строительстве более прочные и долговечные асфальтобетоны. Для получения таких покрытий следует использовать битумы с улучшенными эксплуатационными характеристиками. Однако, чтобы получить дорожные битумы высокого качества необходимо усовершенствовать технологию переработки углеводородного сырья.

Как известно [1], между групповым химическим составом и основными физико-химическими характеристиками и товарными свойствами битумов, полученных при окислении, существует взаимосвязь. Поэтому цель данной работы состояла в разработке аддитивов-модификаторов, которые при введении в гудрон позволят направить процесс окисления на получение битума с оптимальным групповым химическим составом.

В качестве аддитива-модификатора был испытан изопропиловый спирт. Исследуемый аддитив мог оказывать воздействие на процесс окисления гудрона или за счет перераспределения компонентов нефтяной дисперсной системы гудрона между дисперсной фазой и дисперсионной средой, или путем влияния на сам процесс окисления за счет реализации механизма «сопряженного окисления».

Влияние нового аддитива на процесс, структуру и свойства окисленного битума сопоставляли с результатами воздействия на процесс окисления гудрона СВЧ-излучения, как одного из эффективных методов физического воздействия на нефтяную дисперсную систему.

Для оценки воздействия изопропилового спирта и СВЧ-облучения на процесс окисления гудрона и, соответственно, качество получаемого битума были исследованы групповой состав битумов сольвентно-адсорбционным методом [2] (таблица 1) и структурно-групповой состав битума и его компонентов методом ИК-спектроскопии [3] (таблица 2).

Согласно данным таблицы 1 при получении битума из гудрона получаем продукт, который по своей структуре относится к гелям, при получении битума из гудрона, содержащего аддитив или обработанного СВЧ-лучами получаем продукт структуры золь-гель, т.е. дорожный битум [4], которые обладают по сравнению с битумом структуры геля лучшими пластичными свойствами. Поскольку структурно-групповой состав асфальтенов мало изменяется при окислении гудронов, то в таблице 2 представлены спектральные коэффициенты, характеризующие степень ароматичности (А), разветвленности (Р), парафинистости струк-

туры (П) усредненной молекулы для смол и масел, входящих в состав полученных битумов.

Таблица 1

**Групповой состав окисленных битумов**

Способ воздействия на гудрон	Содержание, мас. %			Отношение дисперсной фазы к дисперсионной среде
	асфальтенов	смол	масел	
исходный гудрон	15,52	18,44	66,94	0,19
—	28,51	16,07	55,42	0,40
3 мас. % изопропилового спирта	21,8	16,67	54,88	0,30
СВЧ-лучи (60 сек.)	22,9	27,99	49,11	0,30
СВЧ-лучи и 3 мас. % изопропилового спирта	21,9	29,00	49,10	0,28

Таблица 2

**Спектральные коэффициенты компонентов битума**

Спектральный коэффициент	Способ воздействия на гудрон			
	—	3 мас. % изопропилового спирта	СВЧ-лучи (60 сек.)	СВЧ-лучи и 3 мас. % изопропилового спирта
$A = \frac{D_{1600}}{D_{720}}$	СМОЛЫ			
	1,54	1,51	1,42	2,82
$P = \frac{D_{1380}}{D_{1465}}$	0,78	0,62	0,57	0,58
$\Pi = \frac{D_{720}}{D_{1465}}$	0,42	0,24	0,17	0,10
$A = \frac{D_{1600}}{D_{720}}$	МАСЛА			
	0,86	0,71	0,71	0,56
$P = \frac{D_{1380}}{D_{1465}}$	0,59	0,54	0,54	0,49
$\Pi = \frac{D_{720}}{D_{1465}}$	0,21	0,18	0,18	0,13

Анализ данных, представленных в таблицах, показывает, что при воздействии на гудрон существенно интенсифицируются реакции компонентов масел по сравнению с превращениями компонентов смол и это положительно влияет на изменение в групповом составе окисленных битумов.

Использование в процессе окисления двух видов воздействия на гудрон (физического и химического) усиливает процесс преобразования компонентов масел под действием окислителя и температуры в компоненты смол: существенно возрастает степень ароматичности, снижается содержание в структуре усредненной молекулы длинны алкильных заместителей.

Таким образом, введение в гудрон изопропилового спирта или воздействие на гудрон СВЧ-лучами и спиртом можно эффективно регулировать структурно-групповой состав окисленных битумов и, соответственно, их свойства.

### Список литературы

1. Евдокимова П.Г. Разработка научно-технических основ производства современных битумных материалов как нефтяных дисперсных систем: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.17.07 / П.Г. Евдокимова; РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. – М., 2015 г. – 53 с.
2. Исагулянц В.Н. Химия нефти / В.Н. Исагулянц, Г.М. Егорова. – М.: Химия, 1965. – 517 с.
3. Грушова Е.И. и др. Активация перегонки нефти эфирами кислот рапсового масла // Известия ВУЗов. Нефть и газ. – 2014. – №1. – С. 79-84.
4. Калбановская В.Н. Исследование дисперсных структур в нефтяных битумах с целью получения оптимального материала для дорожного строительства: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.17.07 / В.Н. Калбановская; Московский институт нефтехимической и газовой промышленности им. И. М. Губкина. М., 1967. – 54 с.